ABC de DMM
Características y funciones explicadas del multímetro

Nota de Aplicación

Introducción
Multímetros. Se han descrito como la cinta métrica del nuevo milenio. Pero ¿qué es exactamente un multímetro digital (DMM) y para qué sirve? ¿Cómo puede tomar medidas de manera segura? ¿Qué características necesita? ¿Cuál es la forma más sencilla de sacar el máximo provecho de su medidor? ¿Cuál es el medidor más apropiado para su ambiente de trabajo? Estas y otras preguntas tendrán su respuesta en esta nota de aplicación.

La tecnología está cambiando rápidamente nuestro mundo. La circuitería eléctrica y electrónica parece estar presente en todo, y se sigue volviendo más compleja y reducida en tamaño. El auge de la industria de la comunicación con los teléfonos celulares y localizadores, y las conexiones de Internet han puesto más presión en el técnico en electrónica. El servicio, la reparación e instalación de este equipo complejo requiere herramientas de diagnóstico que proporcionen información precisa.

Comencemos por explicar qué es un DMM. Un DMM es simplemente una cinta métrica electrónica para tomar medidas eléctricas. Puede tener cualquier número de características especiales, pero principalmente un DMM mide voltios, ohmios y amperios.

En esta nota aplicación los DMM de Fluke se utilizan para dar ejemplos. Otros DMM pueden operar de manera diferente u ofrecer características diferentes a las mencionadas. Sin embargo, esta nota de aplicación explica los usos y consejos comunes para utilizar la mayoría de los DMM. En las siguientes páginas, analizaremos cómo utilizar un DMM para hacer mediciones, y cómo los DMM difieren entre sí.

Para elegir su DMM
Elegir un DMM para el trabajo requiere no sólo observar las especificaciones básicas, sino también observar las características, funciones y valor global representado por un diseño de medidor y el cuidado que se toma en su producción.

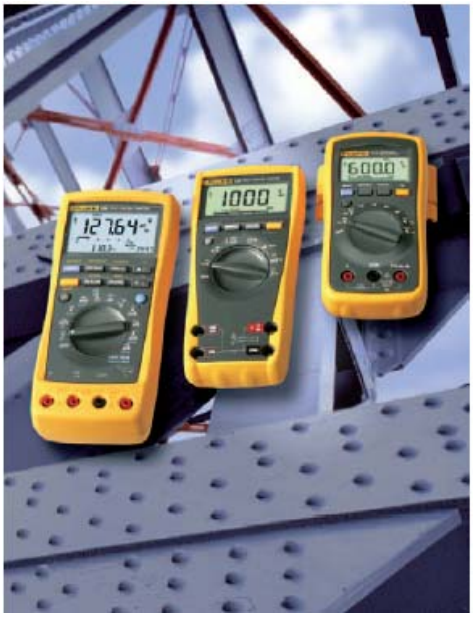
En la actualidad, lo más importante es la confiabilidad, especialmente bajo condiciones difíciles. Otro factor importante es la seguridad. El aprovisionamiento de la separación adecuada entre componentes, el doble aislamiento, y la protección de entrada ayuda a evitar lesiones y daños al medidor cuando se utilizan de manera inadecuada. Elija un DMM diseñado conforme a lo último en cuanto a estándares de seguridad.

Fluke ofrece muchos DMM con diferentes combinaciones de características, tal como Touch Hold®, gráficas de barras análogas y resolución mejorada. Para extender las capacidades de los DMM, están disponibles los accesorios para mediciones de alta corriente y temperatura.

Algunos puntos básicos

Resolución, dígitos y conteos
La resolución se refiere a qué tan bien un medidor puede realizar una medición. Al conocer la resolución de un medidor, usted puede determinar si es posible apreciar un pequeño cambio en la señal medida. Por ejemplo, si el DMM tiene una resolución de 1 mV en el rango de 4 V, es posible apreciar un cambio de 1 mV (1/1000 de un voltio) mientras se lee 1 V.

Usted no compraría una regla marcada en segmentos de una pulgada (o un centímetro) si tuviera que medir menos de un cuarto de pulgada (o un milímetro). Un termómetro que sólo mide en grados enteros no es de gran uso cuando su temperatura normal es de 98.6 grados Fahrenheit. Usted necesita un termómetro con una *resolución* de una décima de grado.



Los multímetros digitales ofrecen una amplia selección de funciones. La elección del medidor correcto para el trabajo puede ser desafiante a menos que usted sepa qué es lo que hacen las funciones. Esta nota de aplicación explica algunas de las funciones más comunes y la forma en la pueden ser utilizadas en las aplicaciones reales.

Los términos *dígitos* y *conteos* se utilizan para describir la resolución de un medidor. Los DMM se agrupan por el número de conteos o dígitos que exhiben.

Un medidor de 3 ½ dígitos puede desplegar tres número enteros en la escala de 0 a 9, y una "mitad" de dígito que despliega únicamente un 1 o que se deja en blanco. Un medidor de 3 ½ dígitos desplegará hasta 1,999 conteos de resolución. Un medidor de 4 ½ dígitos puede desplegar hasta 19,999 conteos de resolución.

Resulta más preciso describir un medidor por conteos de resolución que por dígitos. Los medidores actuales de 3 ½ dígitos pueden tener una resolución mejorada hasta de 3,200, 4,000 ó 6,000 conteos.

Para ciertas mediciones, los medidores de 3,200 conteos ofrecen una mejor resolución. Por ejemplo, un medidor de 1,999 conteos no podrá medir una décima de voltio si usted está midiendo 200 voltios o más. Sin embargo, un medidor de 3,200 conteos desplegará una décima de un voltio hasta 320 voltios. Esta es la misma resolución que un medidor de 20,000 conteos más costoso hasta exceder los 320 voltios.

Precisión

La precisión es el error más grande permisible que ocurrirá bajo condiciones operativas específicas. En otras palabras, es una indicación de qué tan cerca está la medición mostrada por el DMM del valor real de la señal que se está midiendo.

La precisión para un DMM generalmente se expresa como un *porcentaje de lectura*. Una precisión de uno por ciento de lectura significa que para una lectura desplegada de 100 voltios, el valor real del voltaje podría ser cualquiera entre 99 voltios y 101 voltios.

Las especificaciones también pueden incluir un rango de dígitos agregados a la especificación de precisión básica. Esto significa, el número de conteos que puede variar el dígito de la extrema derecha de la pantalla. Por lo tanto, el ejemplo de precisión precedente se podría establecer como $\pm$ (1% +2), Por consiguiente, para una lectura de pantalla de 100 voltios, el voltaje real sería entre 98.8 voltios y 101.2 voltios.

Las especificaciones de medidores análogos se determinan por el error *en la escala completa*, no en la lectura desplegada. La precisión típica para un medidor análogo es $\pm$ 2 % ó $\pm$ 3 % de la escala completa. A una décima de la escala completa, estos se convierten en 20 por ciento ó 30 por ciento de la *lectura*.

La precisión básica típica para un DMM es entre $\pm$ (0.7 % + 1) y $\pm$ (0.1 % + 1) de *lectura*, o mejor.

Ley de Ohmios

El voltaje, la corriente y la resistencia en cualquier circuito eléctrico se pueden calcular utilizando la Ley de Ohmios, esta ley establece que el voltaje es igual a la corriente multiplicada por la resistencia (ver la figura 1). Por lo tanto, si se conocen cualesquiera dos valores en la fórmula, entonces se puede determinar el tercero.

Un DMM hace uso de la Ley de Ohmios para medir y desplegar directamente ya sea ohmios, amperios o voltios. En las siguientes páginas, usted verá lo fácil que es utilizar un DMM para encontrar las respuestas que necesita.

Pantallas digitales y análogas

Para una alta precisión y resolución, lo mejor son las pantallas digitales, ya que despliega tres o más dígitos para cada medición.

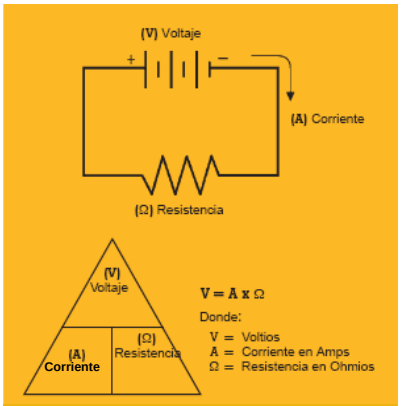
La pantalla análoga de aguja es menos precisa y tiene una resolución menos efectiva debido a que usted debe calcular los valores entre las líneas. Una gráfica de barras muestra los cambios y tendencias en una señal tal como una aguja análoga, pero es más duradera y menos propensa a daños.

Voltaje DC y AC

Para medir el voltaje

Una de las tareas más básicas de un DMM es medir el voltaje. Una fuente de voltaje dc típica es una batería, tal como la que utiliza en su vehículo. El voltaje AC generalmente es creado por un generador. Los tomacorrientes de pared en su casa son fuentes comunes de voltaje ac. Algunos dispositivos convierten ac a dc. Por ejemplo, el equipo electrónico tal como televisiones, estéreos, video caseteras y computadoras que usted conecta en un tomacorriente de pared ac utilizan dispositivos denominados rectificadores para convertir el voltaje ac en un voltaje dc. Este voltaje dc es lo que energiza los circuitos electrónicos en estos dispositivos.

Lo primero que se tiene que hacer cuando se intenta solucionar un problema de un circuito es probar que exista el voltaje de suministro adecuado. Si no hay voltaje presente, o si es muy alto o muy bajo, antes de seguir investigando se debería corregir el problema del voltaje.



La Ley de Ohmios explica la relación entre el voltaje, la corriente y la resistencia

Coloque su dedo sobre el valor que desea encontrar. Multiplique los valores restantes si se encuentran lado a lado; divida si uno está sobre el otro. Pero realmente es mucho más fácil utilizar solamente su DMM

Figura 1

Las formas de onda asociadas con voltajes ac son sinusoidales (sinusoide), o no sinusoidales (dentada, cuadrada, ondulada, etc.). Los DMM de rms correcta muestran el valor "rms" (media cuadrática) de estas formas de onda de voltaje. El valor rms es el valor dc equivalente o efectivo del voltaje ac.

Muchos DMM son "dispositivos de respuesta promedio", proporcionando lecturas rms precisas si la señal del voltaje ac es una sinusoidal pura. Los medidores de respuesta promedio no tienen la capacidad de medir con precisión señales no sinusoidales. Las señales no sinusoidales se miden con precisión utilizando los DMM diseñados como "verdadera-rms" hasta el factor de cresta especificado para DMM. El factor de cresta es la relación de un valor pico-a-rms de una señal, pero con frecuencia es muy superior para un pulso de corriente de rectificador, por ejemplo. Como resultado, un medidor de respuesta promedio con frecuencia dará una lectura menor que el valor rms real.

La capacidad de un DMM para medir voltaje ac puede estar limitada por la frecuencia de la señal. La mayoría de los DMM pueden medir con precisión voltajes ac con frecuencias de 50 Hz a 500 Hz, pero un ancho de banda de medición de ac de FMM puede tener cientos de kilohertz de ancho. Dicho medidor puede dar una lectura de un valor superior debido a que está "viendo" más de una señal ac compleja. Las especificaciones de precisión de DMM para un voltaje ac y para corriente ac deberían establecer el rango de frecuencia junto con la precisión del rango.

Cómo realizar mediciones de voltaje

1. Seleccione V – (ac) o V – (dc), según se desee.
2. Enchufe la sonda de prueba negra en el enchufe hembra COM. Enchufe la sonda de prueba roja en el enchufe de entrada V.
3. Si el DMM sólo tiene una determinación de rango manual, seleccione el rango más elevado para que no sobrecargue la entrada.
4. Ponga en contacto las puntas de la sonda con el circuito a través de una fuente de carga o energía (paralelo al circuito). ⚠
5. Observe la lectura, asegurándose de anotar la unidad de medida.

Nota: Para lecturas dc de la polaridad correcta (+), ponga en contacto la sonda de prueba roja con el lado positivo del circuito, y la sonda negra con el lado negativo o circuito a tierra. Si invierte las conexiones, un DMM con autopolaridad simplemente desplegará un signo de menos, lo que indica una polaridad negativa. Con un medidor análogo, usted corre el riesgo de dañar el medidor.

Nota: 1/1000 V = 1 mV
1000 V = 1 kV

⚠ Están disponibles sondas de alto voltaje para reparaciones de TV y CRT, en donde los voltajes pueden alcanzar 40 kV (ver figura 3).

Precaución: Estas sondas no están destinadas para aplicaciones de utilidad eléctrica, en donde el alto voltaje también está acompañado de una alta energía. Más bien, están destinadas para uso en aplicaciones de baja energía.

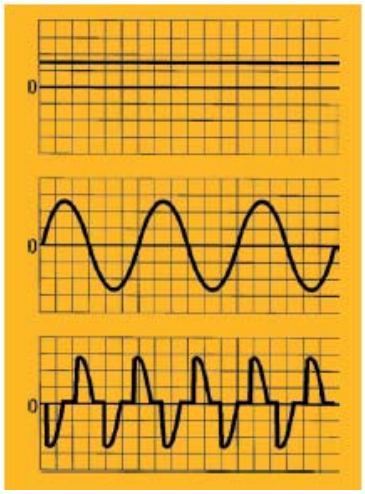


Figura 2. Tres señales de voltaje: dc, ac onda sinusoidal y señal ac no sinusoidal

Figura 3. Accesorios como sondas de alto voltaje, amplían el rango de medición de voltaje de un DMM.

Resistencia, continuidad y diodos

Resistencia

La resistencia se mide en ohmios (Ω). Los valores de resistencia pueden variar tremendamente, desde unos cuantos miliohmios (mΩ) para resistencia de contacto hasta miles de millones de ohmios para aisladores. La mayoría de los DMM miden hasta 0.1 Ω, y algunos miden tanto como 300 MΩ (300,000,000 ohmios). La resistencia infinita (circuito abierto) se lee como "OL" en la pantalla del medidor Fluke, y significa que la resistencia es mayor de lo que el medidor puede medir.

Las mediciones de resistencia se deben hacer con el circuito apagado, de lo contrario, el medidor o el circuito se podrían dañar. Algunos DMM proveen la protección en el modo de ohmios en caso de contacto accidental con los voltajes. El nivel de protección puede variar tremendamente entre diferentes modelos de DMM.

Para mediciones de baja resistencia precisas, la resistencia en los conductores de prueba se debe restar de la resistencia total medida. La resistencia típica del conductor de prueba es entre 0.2 Ω y 0.5 Ω. Si la resistencia en los conductores de prueba es mayor que 1 Ω, entonces se deberían reemplazar dichos conductores de prueba.

Si el DMM suministra un voltaje de prueba dc menor de 0.6 V para medir la resistencia, entonces será capaz de medir los valores de los resistores que están aislados en un circuito mediante diodos o uniones de semiconductores. Esto con frecuencia le permite probar resistores en un tablero de circuitos sin tener que desarmarlos. (ver figura 4).

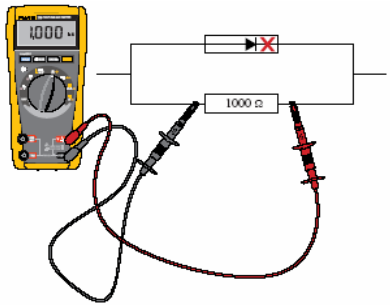


Figura 4. Para medir la resistencia en la presencia de los diodos, los voltajes de la prueba de DMM se mantienen abajo de 0.6 V de manera que las uniones del semiconductor no conduzcan corriente.

Cómo hacer las mediciones de resistencia:

1. ⚠ Apague la energía del circuito.
2. Seleccione la resistencia (Ω).
3. Enchufe la sonda de prueba negra en el enchufe hembra COM. Enchufe la sonda de prueba roja en el enchufe de entrada Ω.
4. Conecte las puntas de la sonda a través del componente o porción del circuito del cual desea determinar la resistencia.
5. Observe la lectura, asegurándose de anotar la unidad de medición, ohmios (Ω), kilo-ohmios (kΩ), o mega-ohmios (MΩ).

Nota: 1,000 Ω = 1 kΩ
1,000,000 Ω = 1 MΩ
Asegúrese de que la corriente esté apagada antes de realizar mediciones de resistencia.

Continuidad
La continuidad es una prueba de resistencia continua/no continua rápida que distingue entre un circuito abierto y un circuito cerrado.

Un DMM con un timbre de continuidad le permite completar muchas pruebas de continuidad fácil y rápidamente. El medidor emite una señal de timbre cuando detecta un circuito cerrado, por lo que usted no tiene que mirar el medidor cuando realiza la prueba. El nivel de resistencia requerido para disparar el timbre varía de modelo a modelo de DMM.

Prueba de diodo
Un diodo es como un interruptor electrónico. Se puede encender si el voltaje está por encima de un cierto nivel, generalmente alrededor de 0.6 V para un diodo de silicio, y permite a la corriente fluir en una dirección.

Cuando se revisa la condición de una unión de transistor o diodo, un VOM análogo no sólo proporciona lecturas que varían ampliamente sino que impulsa corrientes hasta 50 mA a través de la unión. (Ver cuadro 1).

Algunos DMM tienen un modo de prueba de diodo. Este modo mide y despliega la caída del voltaje real a través de una unión. Una unión de silicio debería tener una caída de voltaje de menos de 0.7 V cuando se aplica en la dirección de avance y un circuito abierto cuando se aplica en la dirección inversa.

Corriente DC y AC

Medición de corriente
Las mediciones de corriente son diferentes de otras mediciones de DMM. Las mediciones de corriente que se toman únicamente con el DMM requieren la colocación del medidor en serie con el circuito que se está midiendo. Esto significa abrir el circuito y utilizar los conductores de prueba DMM para completar el circuito. De esta manera, toda la corriente de circuito fluye a través de la circuitería del DMM. Se puede ejecutar un método indirecto para medir la corriente en un DMM utilizando una sonda de corriente. La sonda se sujeta alrededor del exterior del conductor, evitando así abrir el circuito y conectar el DMM en serie.

Forma para tomar mediciones de corriente

1. Apagar la energía del circuito.
2. Cortar o desoldar el circuito, creando un lugar en donde se pueden insertar las sondas del medidor.
3. Seleccionar A – (ac) o A = (dc) según se desee.
4. Enchufar la sonda de prueba negra en el enchufe hembra COM. Enchufar la sonda de prueba roja en el enchufe hembra de amperios o miliamperios, dependiendo del valor esperado de la lectura.
5. Conectar las puntas de la sonda al circuito a través del paso para que toda la corriente fluya a través del DMM (una conexión en serie).
6. Vuelva a encender la corriente del circuito.
7. Ver la lectura, asegurándose de anotar la unidad de medición.

Nota: Si se invierten los conductores de prueba para una medición dc, aparecerá en la pantalla "-".

Protección de entrada

Un error común es dejar los conductores de prueba enchufados en los enchufes hembra de corriente y después intentar tomar una medición de voltaje. Esto ocasiona un corto directo a través del voltaje fuente y hacia un resistor de bajo voltaje dentro del DMM, denominado una derivación de corriente. Una corriente alta fluye a través del DMM y si no está protegido de manera adecuada, puede ocasionar un daño extremo tanto al DMM como al circuito, y posiblemente lesiones al operador. Pueden ocurrir corrientes de pérdida extremamente altas si están involucrados circuitos industriales de alto voltaje (240 V o superior)

Por lo tanto, un DMM debería tener una protección de fusible para la entrada de corriente de una capacidad lo suficientemente alta para el circuito que se está midiendo. Los medidores sin protección de fusible en las entradas de corriente no se deberían utilizar en circuitos eléctricos de alta energía (>240 V ac). Aquellos DMM que no utilizan fusibles deberían tener un fusible con suficiente capacidad para eliminar una falla de alta energía. El índice de voltaje de los fusibles del medidor debería ser mayor que el voltaje máximo que espera medir. Por ejemplo, un fusible 20 A de 250 V puede no tener la capacidad para eliminar una falla dentro del medidor cuando el medidor está en un circuito de 480 V. Se necesitaría un fusible 20 A de 600 V para eliminar la falla en un circuito de 480 V.

Accesorios de la sonda de corriente

En ocasiones probablemente tenga que tomar una medición de corriente que exceda el índice de su DMM o la situación no le permite abrir el circuito para medir la corriente. En estas aplicaciones de corriente superior (típicamente arriba de 2 A), en donde no se necesita una gran precisión, una sonda de corriente resulta muy útil. Una sonda de corriente se sujeta alrededor del conductor que porta la corriente, y convierte el valor medido a un nivel que el medidor puede manejar.

	VOM	VOM	DMM
Rango	Rx1	Rx100	Prueba de diodo
Corriente de unión	35 mA - 50 mA	0.5 mA - 1.5 mA	0.5 mA - 1 mA
Germanio	8 Ω - 19 Ω	200 Ω - 300 Ω	0.225 V – 0.225 V
Silicio	8 Ω – 16 Ω	450 Ω - 800 Ω	0.4 V – 0.6 V

Hay dos tipos básicos de sondas de corriente: los transformadores de corriente, que se utilizan para medir la corriente ac únicamente, y las sondas de efecto Hall, que se utilizan para medir corriente ac y dc.

La salida de un transformador de corriente típicamente es 1 *miliamperio por amperio*. Un valor de 100 amperios se reduce a 100 miliamperios, lo que puede ser medido de manera segura por la mayoría de los DMM. Los conductores de sonda están conectados a los enchufes hembra "COM" y "mA", y el interruptor de función de medidor se configura para mA ac.

La salida de una sonda de efecto Hall es *1 milivoltio por amperio, ac o dc*. Por ejemplo, 100 A ac se convierten a 100 mV ac. Los conductores de sonda están conectados a los enchufes hembra "COM" y "V". Configurar el interruptor de función de medidor a la escala "V" o "mV", seleccionando V – para las mediciones de corriente ac o V = para las mediciones de corriente dc. El medidor despliega 1 milivoltio para cada amperio medido.

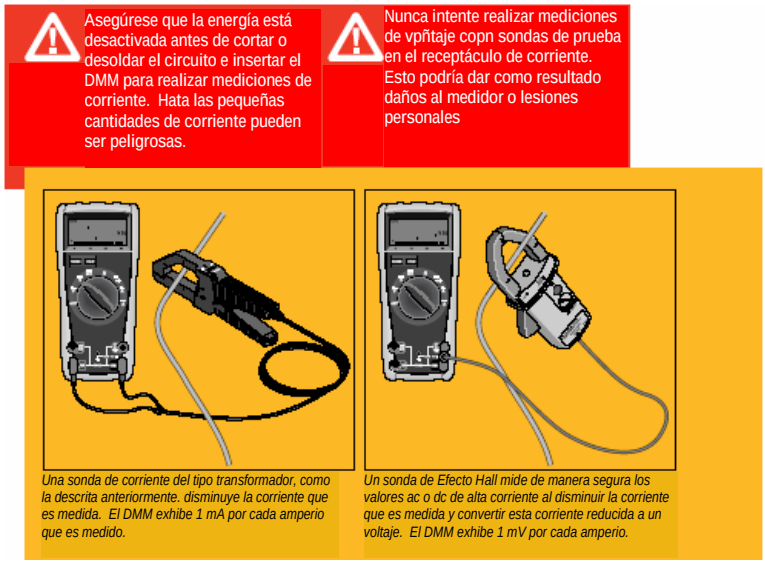

Asegúrese que la energía está desactivada antes de cortar o desoldar el circuito e insertar el DMM para realizar mediciones de corriente. Hata las pequeñas cantidades de corriente pueden ser peligrosas.
Nunca intente realizar mediciones de vpñtaje copn sondas de prueba en el receptáculo de corriente. Esto podría dar como resultado daños al medidor o lesiones personales
Una sonda de corriente del tipo transformador, como la descrita anteriormente. disminuye la corriente que es medida. El DMM exhibe 1 mA por cada amperio que es medido.
Un sonda de Efecto Hall mide de manera segura los valores ac o dc de alta corriente al disminuir la corriente que es medida y convertir esta corriente reducida a un voltaje. El DMM exhibe 1 mV por cada amperio.

Figura 5

Seguridad

Seguridad del multímetro

La toma de mediciones segura inicia con la elección del medidor adecuado para la aplicación así como el ambiente en el que se utilizará el medidor. Una vez que se ha elegido el medidor adecuado, usted debería utilizarlo siguiendo los procedimientos de medición adecuados. Lea cuidadosamente el manual del usuario del instrumento antes de utilizarlo, poniendo especial atención a las secciones de **ADVERTENCIA** y **PRECAUCION**.

La Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) estableció estándares de seguridad para trabajar en sistemas eléctricos. Asegúrese que está utilizando un medidor que cumple con la categoría IEC y con el índice de voltaje aprobado para el ambiente en donde se va a realizar la medición. Por ejemplo, si se tiene que realizar una medición de voltaje en un panel eléctrico con 480 V, entonces se debería utilizar un medidor clasificado como Categoría III de 600 V ó 1000 V. Esto significa que la circuitería de entrada del medidor se ha diseñado para soportar corrientes momentáneas de voltaje que comúnmente se encuentran en este ambiente sin dañar al usuario. La elección de un medidor con este índice que también tiene una certificación UL, CSA, VDE o TUV significa que el medidor no sólo ha sido diseñado conforme a los estándares IEC, sino que ha sido probado de manera independiente y cumple con esos estándares. (Ver la sección Prueba Independiente en la página 6)

Situaciones comunes que conducen a fallas del DMM:

1. Contacto con una fuente de energía ac mientras los conductores de prueba están enchufados en los enchufes hembra de corriente.
2. Contacto con la fuente de energía ac mientras está en el modo de resistencia.
3. Exposición a corrientes momentáneas de alto voltaje.
4. Se exceden las limitaciones máximas de entrada (voltaje y corriente).

Tipos de circuitos de protección de DMM:

1. **Protección con recuperación automática.** Algunos medidores tienen circuitería que detecta una condición de sobrecarga y protege al medidor hasta que la condición desaparece. Después que se elimina la sobrecarga, el DMM regresa automáticamente a su operación normal. Generalmente se emplea para proteger la función de ohmios contra las sobrecargas de voltaje.
2. **Protección sin recuperación automática.** Algunos medidores detectarán una condición de sobrecarga y protegerán al medidor, pero no ejecutarán su recuperación hasta que el operador realice una operación en el medidor, tal como el reemplazo de un fusible.

Busque estas características de seguridad en un DMM:

1. Entradas de corriente con fusibles.
2. Uso de fusibles de alta energía (600 V o más)
3. Protección de alto voltaje en modo de resistencia (500 V o más)
4. protección contra las corrientes momentáneas de voltaje (6 kV o más)
5. Conductores de prueba diseñados con seguridad con guardamanos y terminales revestidas
6. Aprobación/listado de una organización de seguridad independiente (por ejemplo, UL o CSA).

Lista de control

- ✓ Utilizar un medidor que cumpla con los estándares de seguridad aceptados para el ambiente en que se va a utilizar.
- ✓ Utilizar un medidor con entradas de corriente con fusibles y asegurarse de revisar los fusibles antes de tomar mediciones de corriente.
- ✓ Inspeccionar los conductores de prueba en busca de daños físicos antes de realizar una medición.
- ✓ Utilizar el medidor para revisar la continuidad de los conductores de prueba.
- ✓ Utilizar únicamente conductores de prueba que tengan conectores revestidos y guardamanos.
- ✓ Utilizar únicamente medidores con enchufes hembra de ranura.
- ✓ Seleccionar la función adecuada y el rango para su medición.
- ✓ Asegurarse que el medidor esté en buenas condiciones operativas.
- ✓ Seguir todos los procedimientos de seguridad del equipo.
- ✓ Siempre desconectar primero el conductor de prueba "con corriente" (rojo).
- ✓ No trabajar solo.
- ✓ Utilizar un medidor que tenga protección de sobrecarga en la función de ohmios.
- ✓ Cuando se mida corriente sin una pinza de corriente, apague la corriente antes de conectarlo en el circuito.

Estar consciente de las situaciones de alta corriente y alto voltaje y utilizar el equipo adecuado, tal como sondas de alto voltaje y pinzas de alta corriente.

Accesorios y glosario

Accesorios DMM

Un requerimiento muy importante de un DMM es que se puede utilizar con una amplia variedad de accesorios. Están disponibles muchos accesorios que pueden incrementar el rango de medición de su DMM así como su utilidad, al mismo tiempo que realiza sus tareas de medición de manera más fácil.

Las sondas de alto voltaje y las sondas de corriente reducen en escala los altos voltajes y corrientes a un nivel que el DMM puede medir de manera segura. Las sondas de temperatura convierten su DMM en un termómetro digital práctico. Las sondas RF se pueden utilizar para medir voltajes a altas frecuencias.

Además, una selección de los conductores de prueba, sondas de prueba, y pinzas de contacto de prueba pueden ayudarle a conectar fácilmente su DMM al circuito. Las cajas de protección suaves y duras protegen su DMM y de manera conveniente almacenan sus accesorios con su DMM.

Glosario

Precisión. Qué tan próxima está la medición desplegada por el DMM del valor real de la señal que se está midiendo. Expresada como un porcentaje de lectura o como un porcentaje de escala completa.

Medidor análogo. Un instrumento que utiliza un movimiento de aguja para desplegar el valor de una señal medida. El usuario juzga la lectura con base en la posición de la aguja en una escala.

Cuadros indicadores. Un símbolo que identifica un rango o función seleccionada.

DMM de respuesta promedio. Un DMM que mide con precisión las formas de onda sinusoidales, pero con menor precisión las formas de onda que no son sinusoidales.

Conteo. Un número que se emplea para especificar la resolución de un DMM.

Derivación de corriente. Un resistor de bajo valor en un DMM para medir la corriente. El DMM mide la caída del voltaje a través de la derivación de corriente y, utilizando la Ley de Ohmios, calcula el valor de la corriente.

DMM, multímetro digital. Un instrumento que emplea una pantalla digital para mostrar el valor de una señal medida. Los DMM incluyen una mayor durabilidad, resolución y precisión que los medidores análogos.

Forma de onda no sinusoidal. Una forma de onda distorsionada tal como un tren de impulsos, ondas cuadradas, ondas triangulares, ondas dentadas y de espiga.

Resolución. El grado al que se pueden desplegar los cambios pequeños en una medición.

rms. El valor dc equivalente de una forma de onda ac.

Forma de onda sinusoidal. Una onda senoide sin distorsión.

DMM de verdadera-rms. Una DMM que puede medir con precisión tanto las formas de onda sinusoidales como no sinusoidales.

Las tasas y capacidades del medidor pueden variar de acuerdo al fabricante. Antes de trabajar con un medidor nuevo, asegúrese de estar familiarizado con todos los procedimientos de seguridad de ese medidor, contenidas en el manual del usuario.

La prueba independiente es la clave para el cumplimiento de la seguridad.

¿Cómo puede saber si está adquiriendo un medidor CAT III o CAT II genuino? No siempre es fácil. Es posible que un fabricante auto-certifique sus medidores como CAT II o CAT III *sin realizar ninguna verificación independiente*. Tenga cuidado de las frases tales como "Diseñado para cumplir las especificaciones…" Los planes de los diseñadores nunca son un sustituto de una prueba independiente real. La IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) desarrolla y propone estándares, pero no es responsable de *ejecutar* dichos estándares.

Busque el símbolo y número de lista de un laboratorio de prueba independiente tal como UL, CSA, TUV u otra entidad de aprobación reconocida. Ese símbolo sólo se puede utilizar si el producto completa con éxito la prueba conforme al estándar de la entidad, el cual se basa en estándares nacionales/internacionales. UL 3111, por ejemplo, se basa en el IEC 1010. En un mundo imperfecto, esto es lo que más se aproxima a garantizar que el multímetro que usted eligió en realidad se *probó* para medir su seguridad.

Características especiales

Las siguientes características y funciones especiales pueden hacer más sencillo el uso de su DMM.

- Cuadros indicadores que muestran a primera vista lo que se está midiendo (voltios, ohmios, etc.).
- Touch Hold® congela la imagen en lecturas estables para que usted pueda utilizar ambas manos para tomar la medición y ver los resultados más adelante.
- La operación de un interruptor hace fácil seleccionar las funciones de medición.
- La protección de sobrecarga evita el daño tanto al medidor como al circuito, al mismo tiempo que protege al usuario.
- Los fusibles especiales de alta energía proveen protección extra para el usuario y el medidor durante las mediciones actuales y sobrecargas.
- La estimación de rango automática selecciona el rango de medición adecuado. La estimación de rango manual le permite la colocación de un rango específico para mediciones repetitivas.
- La autopolaridad indica lecturas negativas con un signo de menos, para que incluso si usted conecta los conductores de prueba de manera inversa, usted no dañará el medidor.
- Indicador de batería baja.

Fluke Corporation
PO Box 9090, Everett, WA USA 98206
©2003 Fluke Corporation. All rights reserved.
Printed in U.S.A. 6/2003 2100079 A-ENG-N Rev A
Web access: http://www.fluke.com